UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1916. — N° 1

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

LAIT DU TONKIN

Généralités. Étude chimique, hygiénique

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ D'ALGER

(MENTION PHARMACIE)

présentée et soutenue publiquement le *1916*.

PAR

M. Lucien-Paul-Adrien GRECH

Né à Constantine, le 8 octobre 1885
Pharmacien aide-major des Troupes coloniales
Ex interne des Hôpitaux
Ex Préparateur de chimie à la Faculté
Premiers prix de chimie (deux médailles d'argent)

MEMBRES DU JURY :

MM. MALOSSE Th. *Professeur de Chimie medicale et toxicologie.* PRÉSIDENT
BATTANDIER, *Professeur de Pharmacie*..... } Assesseurs
HÉRAIL, *Professeur de matière médicale et thérapeutique.* } Assesseurs
MALOSSE Henri, *chargé des fonctions d'agrégé de chimie et de physique*..... } Assesseurs

A. MALOINE & FILS · ÉDITEURS

27, Rue de l'Ecole-de-Médecine, 27

PARIS— 1916

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN PHARMACIE

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN PHARMACIE

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1916. — N° 1

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

LAIT DU TONKIN

Généralités. Étude chimique, hygiénique

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ D'ALGER

(MENTION PHARMACIE)

présentée et soutenue publiquement le *1916*

PAR

M. Lucien-Paul-Adrien GRECH

Né à Constantine, le 8 octobre 1885
Pharmacien aide-major des Troupes coloniales
Ex interne des Hôpitaux
Ex Préparateur de chimie à la Faculté
Premiers prix de chimie (deux médailles d'argent)

MEMBRES DU JURY :

MM. MALOSSE Th. *Professeur de Chimie médicale et toxicologie.* PRÉSIDENT
BATTANDIER, *Professeur de Pharmacie*.....
HÉRAIL, *Professeur de matière médicale et thérapeutique.* } Assesseurs
MALOSSE Henri, *chargé des fonctions d'agrégé de chimie et de physique*.....

A. MALOINE & FILS - ÉDITEURS

27, Rue de l'Ecole-de-Médecine, 27

PARIS— 1916

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN..... MM. CURTILLET (✻, I. ✿).
ASSESSEUR..... TRABUT (✻, I. ✿, O. ⚙).

PROFESSEURS

Anatomie.....	MM. WEBER (I. ✿)
Anatomie pathologique.....	POUJOL (I. ✿)
Physiologie.....	REY (✻, I. ✿)
Clinique médicale.....	ARDIN-DELTEIL (I. ✿)
Clinique chirurgicale.....	VINCENT (I. ✿)
Clinique des maladies des pays chauds et des maladies syphilitiques et cutanées.....	BRAULT (✻, I. ✿)
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie.	CURTILLET (✻, I. ✿)
Clinique obstétricale.....	ROUVIER (✻, I. ✿)
Clinique ophtalmologique.....	CANGE (✻, A. ✿)
Chimie médicale et toxicologie.....	MALOSSE (I. ✿, ⚙)
Pharmacie.....	BATTANDIER (I. ✿)
Matière médicale et thérapeutique.....	HERAIL (I. ✿).
Histoire naturelle médicale et parasitologie..	TRABUT (✻, I. ✿, O. ⚙)
Pathologie générale, microbiologie.....	SOULIE (I. ✿)
Hygiène et médecine légale.....	CRESPIN (I. ✿)
Histologie.....	ARGAUD (I. ✿)
Physique médicale.....	DUFOUR (I. ✿)

CHARGÉ DE COURS, PROFESSEUR ADJOINT

Chimie biologique..... M. SAMBUC (I. ✿).

AGRÉGÉS EN EXERCICE

Médecine générale.....	MM. GILLOT (I. ✿).
Physiologie.....	BATTEZ.

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Chaires d'anatomie et de physiologie.....	MM. LEBLANC (A. ✿).
Chaires de pathologie, de clinique externe et de clinique obstétricale.....	E. CABANES (A. ✿).
Chaires de pathologie, de clinique chirurgicale et de clinique obstétricale.....	FUSTRE. (A. ✿).
Chaires de chimie et de physique.....	MALOSSE (A. ✿).
Chaires de pharmacie et de matière médicale.	MUSSO.
Section de médecine générale.....	RAYNAUD.
Section de chirurgie.....	LOMBARD.
Section de parasitologie et sciences naturelles appliquées à la médecine.....	NÈGRE.
Délégué dans les fonctions d'agrégé, chirurgie.....	PELISSIER.

Nota. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE
ET DE MA MÈRE

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A LA MÉMOIRE DE MON MAITRE REGRETTÉ

MONSIEUR CHAPUS

Chargé des fonctions d'Agrégé d'Histoire naturelle
Pharmacien en chef de l'Hôpital civil de Mustapha

A MES PROFESSEURS DE LA FACULTÉ
D'ALGER ET DE L'ÉCOLE D'APPLICATION
DU SERVICE DE SANTÉ
DES TROUPES COLONIALES

A MES CAMARADES
DU CORPS DE SANTÉ DES TROUPES
COLONIALES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR THÉODORE MALOSSE

Professeur de Chimie médicale et Toxicologie

A MES JUGES

MONSIEUR BATTANDIER

Professeur de Pharmacie

MONSIEUR HÉRAIL

Professeur de Matière médicale et thérapeutique

MONSIEUR H. MALOSSE

Chargé des fonctions d'Agrégé de Chimie

Il est doux de revenir, après quelques années d'absence, dans les lieux où se sont écoulées les plus belles années de jeunesse, de revoir la physionomie des choses amies qui nous ont connu, de se rappeler les heures de joie ou de tristesse qui ont fait votre vie. Ce plaisir, fait comme de souvenirs en relief, de passé toujours présent et qui vous serre un peu le cœur, nous l'avons ressenti aujourd'hui même en retrouvant notre blanche Alger sous son ciel d'un azur intense, immuable, dans sa baie demi-circulaire féerique lumineuse et bleue, si coquette, si prenante, telle que nous l'avons laissée autrefois. Nous la retrouvons avec la même sympathie, avec le même plaisir que l'on ressent en revoyant un visage aimé qu'on a perdu de vue depuis fort longtemps et il nous semble qu'elle ne nous a point gardé rancune de l'avoir un peu délaissée... Les pays lointains que nous avons parcourus, les cités que nous avons traversées et qu'embellissaient outre mesure les « rêves océaniques » de notre enfance, les jeux de notre âme, notre folle imagination où le souvenir de lectures exotiques n'ont diminué en rien l'image de notre chère ville. Saïgon, la perle d'Extrême-Orient, avec sa rivière noire de bateaux et de sampans, ses cottages pittoresques enfouis sous sa flore tropicale et malsaine ; Hanoï avec son aspect froid,

ses boulevards larges et prétentieux ; Pondichéry et son faux air XVIII[e] siècle, n'ont pas pu effacer un instant dans notre cœur le charme spécial si captivant de la capitale de l'Afrique du Nord, toute ensoleillée, pleine de santé et de gaieté...

Et c'est avec un bien vif plaisir mêlé de quelque regret pour les choses passées que nous revivons aujourd'hui par la pensée les heures gaies trop vite envolées de notre vie insouciante et joyeuse d'étudiant, les moments inoubliables de la salle de garde, la douce et franche amitié de camarades sincères.

A cette joie émue se mêle cependant un peu de tristesse, celle de ne plus retrouver ces amis d'autrefois dispersés aujourd'hui par les nécessités brutales de la vie, ces compagnons de nos études passées peut-être perdus à jamais. Notre souvenir va vers cette Faculté où, peut-être, se sont écoulés les moments les plus agréables de notre vie, vers tous ces maîtres qui nous ont prodigué, sans compter, inlassablement, leur science, leur amitié, leur dévouement.

Que MM. les professeurs Battandier, Hérail, Trabut, H. Malosse, Musso, Wundchendorff reçoivent l'expression de toute notre respectueuse reconnaissance pour toutes les excellentes leçons et l'intérêt qu'ils nous ont porté pendant nos trois années d'études.

Que M. le D[r] Th. Malosse qui a bien voulu nous accepter comme préparateur de chimie et qui nous

inspira le sujet de notre thèse, reçoive ici l'hommage de notre profonde gratitude.

En terminant, nous adressons un respectueux hommage à la mémoire de notre regretté maître, M. le professeur Chapus, pharmacien chef de l'hôpital de Mustapha, dont l'appui nous fut si précieux durant nos années d'internat.

Que M. le professeur Bloch, pharmacien-major des Troupes coloniales, que M. le professeur Rosé, pharmacien-major des Troupes coloniales qui ont contribué si largement à notre instruction pratique pendant notre court séjour à l'École d'application de Marseille veuillent bien recevoir l'expression de nos vifs remerciements.

Que nos excellents amis, les Drs Huck et Maury soient convaincus de l'amitié toute fraternelle que nous avons pour eux et que rien ne pourra détruire.

Nous nous rappelons avec plaisir les noms si chers de nos camarades de garde, anciens internes en médecine ou en pharmacie, Philippi, Pirène, Hamelin, Siché, Domergue, Demilly, Deshayes, Durrieux, Bascouf.

Qu'ils soient tous assurés, malgré les années qui fuient rapides, de notre inaltérable amitié.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

LAIT DU TONKIN

AVANT-PROPOS

Dès notre arrivée au Tonkin, à Quang-Yen, nous avons été frappé par les résultats analytiques des laits fournis à l'hôpital militaire. En relevant les analyses faites en novembre 1912, au nombre de 30, par notre prédécesseur, nous avons trouvé, en ce qui concerne la densité, la matière grasse, le lactose, les moyennes suivantes :

Densité à 15 degrés.....	1.028.4
Matière grasse.....	48.96
Lactose.....	49.9

Le Cahier des charges à cette époque exigeait :

Densité à 15 degrés.....	1.028
Matière grasse.....	40
Lactose.....	45

Ces laits prélevés tantôt à la traite du matin, tantôt à la traite du soir étaient constitués par le

mélange de laits individuels provenant de plusieurs vaches.

Nous avons été surpris de la richesse de ces laits en matière grasse, dont le maximum pour ce mois était 53 gr. 8 et le minimum 40 gr. 7, et cela dans un mois où justement les animaux ont beaucoup à souffrir du manque de nourriture. Nous avons en même temps remarqué le faible rendement en lait des vaches annamites, confirmant ce que nous savions déjà sur le peu d'aptitude laitière de ces animaux. Pour l'année 1912, le registre d'analyses mentionnait 2.225 centimètres cubes pour la vache ayant donné le plus de lait et 390 centimètres cubes pour celle qui en avait donné le moins. Le premier chiffre nous semble encore être une exception.

Il nous paraissait dès lors intéressant d'étudier de plus près le rendement de ces vaches indigènes, de faire une analyse plus approfondie d'un certain nombre de ces laits pour avoir une idée de leur valeur nutritive.

Nous avons pensé qu'il était peut-être utile, comme introduction à cette analyse chimique proprement dite, de faire une étude assez détaillée sur les vaches indigènes, le milieu dans lequel elles vivaient, leur régime général. Nous nous sommes arrêté un moment sur les essais d'importation et d'acclimatement des races étrangères, les conditions générales d'élevage, l'industrie laitière. Nous avons ensuite établi individuellement, sur un certain nombre de vaches que nous avions à notre disposition, la pro-

portion des principaux éléments en étudiant de plus près le beurre qui est l'élément le plus instable et dont le taux varie dans des limites assez étendues suivant les races. Nous n'avons pas voulu terminer cette étude sans dire un mot des adultérations que font subir au lait les marchands indigènes, adultérations touchant de près à l'hygiène qui prend aux colonies une importance toute spéciale, si l'on songe que le lait constitue souvent la nourriture exclusive des enfants, des malades et que, en raison de l'atmosphère échauffée des Tropiques, les maladies intestinales endémiques à la colonie sont tout particulièrement redoutables.

Nous avons fait, à dessein, l'étude des laits individuels sachant que la composition du lait d'une seule vache au point de vue de l'analyse chimique présente souvent des caractères particuliers qui peuvent se modifier par suite de son mélange avec le lait des autres vaches.

Ces caractéristiques ont été étudiées sur 35 vaches, dont 15 choisies par une commission spéciale fournissaient le lait par adjudication à l'hôpital depuis un an. Les autres ont été étudiées chez des propriétaires indigènes qui avaient bien voulu mettre à notre disposition les vaches de leur troupeau. Nous n'avons pas pu soumettre à notre expérience un plus grand nombre d'animaux, les vaches annamites n'étant pas très nombreuses dans la région, et c'est à grand'peine déjà que nous avons pu réunir celles-là. Ce chiffre quoique restreint est suffisant

et les résultats que nous avons obtenus permettent d'apprécier le rendement en lait de la race annamite et sa composition chimique moyenne. Du reste, les troupeaux ne foisonnent pas au Tonkin et le nombre de vaches laitières dans le Delta, la région la plus peuplée, ne dépasse pas 500 (1913).

Il faut chercher la cause du peu de développement de cette industrie laitière en Indo-Chine dans l'indolence et l'invincible apathie des indigènes, dans le dégoût qu'ont aussi les Chinois et les Annamites pour le lait de vache. Ces indigènes n'en usent point et bien qu'à un moindre degré que nous ils soient encore sensibles aux influences pernicieuses du pays, il se servent volontiers et avec avantage, dit-on, du lait de femme comme remède.

Nous avons fait nos expériences pendant le mois de mars et avril, c'est-à-dire à une époque où les animaux n'ont pas encore à trop souffrir de l'excessive chaleur et peuvent retrouver facilement sur la terre reverdie de quoi se nourrir. Le lait provenant de la traite a toujours été recueilli à l'étable, sous notre surveillance, ne nous fiant jamais à la parole annamite ; nous sommes donc sûr de l'authenticité de nos échantillons. Nous nous sommes assuré que toutes les vaches étaient en bonne santé, *et n'étaient atteintes* d'aucune maladie. Nous n'avons pas négligé l'étude des causes telles que l'époque de la lactation, l'âge, la gestation qui peuvent influer sur la composition du lait et qui prennent une grande importance dans les laits individuels.

Nous avons toujours opéré sur le produit intégral de la traite totale : intégral, puisque le lait du soir est plus riche que celui du matin ; totale, puisque le lait du début de la traite est moins riche que celui de la fin. Les vaches ont été traites à fond chaque fois et des deux pis, la composition du lait variant suivant le pis auquel la traite a été effectuée. Cette traite a été faite deux fois par jour, à l'étable, en notre présence ; le matin, à 5 heures ; le soir, à 4 heures,

Les échantillons portés au laboratoire ont été conservés par la méthode de Dubois (1) qui consiste à ajouter à 100 centimètres cubes de lait, 1 centimètre cube du mélange suivant :

Phénol neigeux.....	50
Alcool à 95 degrés.....	10

Le lait après agitation se conserve indéfiniment. « A cette dose, dit M. Dubois, le phénol ne trouble en rien la détermination des constantes, il est sans action sur la liqueur de Fehling et n'amène aucune perturbation du dosage du beurre suivant la méthode d'Adam ». Il est inutile de dire que dans les résultats nous avons toujours tenu compte que le volume a été augmenté d'un centième par l'addition de 10 centimètres cubes de solution phéniquée par 1.000 centimètres cubes de lait.

---

1. Dubois ,*Conservation des laits.*

Nous avons divisé notre travail de la façon suivante :

Chapitre premier. — Généralités sur le milieu, le climat, les différentes races d'importation, le régime général, l'industrie laitière.

Chapitre II. — Méthodes analytiques employées.

Chapitre III. — Analyse des laits individuels de vaches indigènes, annamites, de vaches hindoues.

Conclusions.

CHAPITRE PREMIER

Milieu. — Races d'importation. — Conditions générales d'élevage. — Industrie laitière.

Parmi les influences multiples qui agissent sur le rendement d'une vache en lait et la composition chimique de ce liquide : âge du sujet, date du vélage, travail, repos..., c'est certainement l'influence du milieu qui paraît la plus forte parce qu'elle agit lentement, d'une manière continue au cours des siècles et finit par donner aux diverses espèces animales des caractères distincts constituant ainsi une race particulière au pays.

Au Tonkin plus qu'ailleurs peut-être, cette influence a été puissante ; le climat exceptionnellement rude, les conditions du sol et aussi l'insouciance, l'indolence et la routine annamites ont agi depuis fort longtemps au point de créer une race type, très spéciale, qui a toujours conservé ses caractères particuliers.

M. Douarche, vétérinaire, inspecteur des Épizooties à qui nous ferons de fréquents emprunts au cours de ce chapitre, s'exprime ainsi dans son livre sur *les Bovidés du Tonkin*.

« L'existence factice que l'homme crée, dans certains cas aux animaux domestiques ; peut contrebalancer avec succès parfois les influences du milieu, il serait même plus exact de dire qu'il peut substituer un milieu à un autre. Si, au contraire, l'homme insouciant dépourvu d'initiative, abandonne l'animal domestique aux influences locales (et c'est le cas de la plupart des éleveurs indigènes), la forme vivante est obligée de s'y adapter, de se modifier dans tel ou tel sens, si non, elle souffre, dépérit et disparaît rapidement.

« Le Tonkin évidemment est soumis à cette loi biologique générale et sa configuration géographique (d'où résulte son climat), sa constitution géologique qui réagit sur sa flore sont d'importants facteurs de modification des espèces animales qui l'habitent.

« L'existence que réserve l'indigène à son bétail se rapproche autant que cela est possible de l'animal sauvage ; si l'on en excepte le travail (rarement intense d'ailleurs), on ne voit pas de différences bien grandes dans le régime, l'habitat, la mise en jeu des diverses fonctions organiques. Dans ces conditions, il ne faut pas s'étonner de ne rencontrer chez les animaux domestiqués par l'indigène autre chose que des adaptations naturelles dont il profite inconsciemment, sans jamais avoir eu, semble-t-il, l'idée ou le talent de diriger leur évolution dans le sens le plus favorable à son intérêt propre. »

Ces facteurs de modification de la race annamite, dont les caractères au cours de nombreuses géné-

rations ont été si durables et si particulièrement résistants, il faut les chercher exclusivement dans le cadre naturel où évoluent ces animaux, dans le climat très spécial du Tonkin.

Le Tonkin comprend une région montagneuse, une moyenne région et un Delta. La région montagneuse que coupe la frontière chinoise n'a pas partout la même altitude; on y trouve des montagnes atteignant 1.000 et même 2.000 mètres; les plus hauts sommets se trouvent entre la rivière Noire et le fleuve Rouge et atteignent plus de 2.000 mètres. C'est la haute région.

A l'est et au sud de cette région, les sommets s'abaissent, ils dépassent à peine 1.000 mètres et l'on ne trouve bientôt plus vers le golfe du Tonkin que des collines hautes seulement de quelques centaines de mètres : c'est la moyenne région.

Le Delta s'étend entre les collines de la moyenne région comme un triangle dont le sommet est Sontay et la base le golfe du Tonkin. Comme tous les Deltas, c'est un ancien golfe qui a été comblé peu à peu par les alluvions du fleuve Rouge.

C'est dans le Delta et la moyenne région où se trouvent des centres populeux importants, des garnisons européennes nombreuses que sont répartis la plupart des troupeaux de vaches.

Le climat du Tonkin est très humide; cette humidité est variable selon que la saison est pluvieuse (mai-septembre), ou sèche (novembre-avril), mais toujours constante. Le thermomètre dans la première

saison dépasse toujours 35 degrés, l'été du Tonkin est très chaud avec un état hygrométrique très élevé. A partir de novembre, la température baisse ; en janvier et février elle descend fréquemment au-dessous de 15 degrés dans la journée et peut atteindre 5 degrés la nuit. L'atmosphère alors est chargée d'humidité avec de fréquents brouillards, des pluies fines et obstinées : c'est le « crachin » du Tonkin avec son indicible tristesse et qui dure jusqu'en mars.

Cette humidité est favorable à la pousse de l'herbe, mais pas à la qualité, car il est reconnu que les fourrages verts du Tonkin contiennent une forte proportion d'eau.

L'intensité de la végétation est très variable, elle est fonction de l'abondance des pluies ; par suite de l'humidité constante, de la chaleur excessive elle peut passer par tous les degrés offrant tantôt une nourriture abondante, tantôt un sol complètement dénudé. Pendant la saison pluvieuse, l'herbe ne fait point défaut et par conséquent, en fin de compte, l'humidité du pays même exagérée quelquefois doit être regardée comme un facteur favorable. Mais pendant la saison sèche, l'herbe cesse de croître, les régions sont dénudées et le sol aride ne fournit plus aux animaux la nourriture qui leur serait indispensable. Toutefois les régions du Haut et du Moyen Tonkin à population clairsemée, couvertes de mamelons, de coteaux peu élevés séparés par des bas-fonds couverts de rizières inondées, peuvent encore fournir aux animaux, grâce à l'humidité des vallées,

une herbe maigre, un semblant de nourriture. Mais la vaste région du Delta où la population est dense, agricole, où croissent des villes importantes comme Haïphong, Hanoï, Nam-Dimh, Taï-Bimh, est absolument couverte de plantations vivrières, indice d'une culture intensive. Là, l'herbe devient rare ; le sol entièrement découpé par d'innombrables petites rizières carrées que séparent d'étroits chemins boueux semble un immense damier où travaillent « nhaquécs » (1) et buffles. Il n'y a plus de place pour les pâturages, aussi les animaux du Delta sont-ils en général de petite taille, chétifs, maigres.

Les animaux n'ont pas seulement à souffrir du manque d'herbe pendant la saison sèche, mais encore de la chaleur souvent accablante, si pénible pour tous les êtres vivants du Tonkin. Toutefois elle est moins constante que le facteur humidité à cause des différences d'altitude, et le Haut Tonkin, pour cette raison, a moins à souffrir que la région du Delta. La chaleur entrave la sécrétion lactée, aussi est-ce une cause secondaire mais réelle du peu d'aptitude laitière des vaches annamites.

L'action prolongée de la chaleur tend à produire le tempérament nerveux, à réduire la taille ; les périodes de disette que traverse le bétail chaque année sont bien faites pour agir dans le même sens. Les animaux du pays y sont adaptés du reste, et résistent très bien.

---

1. Paysans.

Les vaches annamites sont généralement petites, il y a des variations peu importantes dans la taille qui oscille entre 0 m. 92 et 1 m. 12, la moyenne étant de 1 m. 04. Elles ont une allure très féminine dans leur aspect général, tête et encolure légères, hanches et croupe larges, bassin ample, membres fins et nerveux, peau souple. Elles sont d'un caractère facile, se laissent traire facilement par les indigènes souvent si peu adroits. Les vaches annamites sont peu prolifiques, leur aptitude laitière tout à fait médiocre est signalée par des pis très petits, des trayons bien formés mais exigus Les vaches fournissent, fait qui peut paraître étonnant, un litre de lait en moyenne par jour ; celles qui appartiennent aux Européens et qui sont naturellement mieux soignées fournissent 2 litres, quelquefois 2 lit. 1/2, sans jamais les dépasser.

Races d'importation. — Devant de tels résultats on a immédiatement songé à l'importation des races étrangères réputées laitières afin de tenter leur acclimation ou d'améliorer, par des croisements, la race indigène.

Si ces essais ont donné d'encourageants résultats en certains pays, en Algérie notamment où les races suisse et normande sont venues augmenter la production de lait et améliorer d'une façon sensible la race indigène, il n'en est pas de même au Tonkin où le climat est beaucoup moins clément, la nourriture moins abondante et la qualité des fourrages inférieure. Ici, les efforts tentés n'ont pas été en général

couronnés de succès et des animaux introduits d'Europe ou d'Australie, un grand nombre a succombé à l'influence des circonstances ambiantes, chaleur humide, nourriture défectueuse, les autres ont été les premières victimes des épizooties.

Une importation de vaches de race normande donnant à la traite une moyenne de 10 à 12 litres de lait riche en matière grasse, était chose séduisante pour un pays ou les vaches indigènes sont d'un rendement si faible. Mais les vaches importées eurent à souffrir immédiatement d'un climat normalement accablant, si différent du leur ; elles ne trouvèrent plus pour leur nourriture les gras herbages de ce vert intense et profond qu'on ne trouve que dans le pays normand. Elles résistèrent au début tant qu'on put s'efforcer de leur donner une nourriture semblable, mais peu à peu les signes de déchéance apparurent, la fonction galactopoiétique fut atteinte la première les animaux dépérirent et, après deux ou trois générations, les caractères originels de la race normande n'étaient plus reconnaissables.

Tous les essais d'importation de races européennes, (Hollandaise, Tarentaise, Fribourgoise) ont donné à peu près les mêmes résultats ; la race annamite a toujours fini par absorber les autres races. La climatologie tonkinoise s'oppose absolument au rêve d'une évolution d'un cheptel amélioré, raffiné par des croisements avec les meilleures races d'Europe. Le bétail créole ou métissé est appelé à disparaître rapidement.

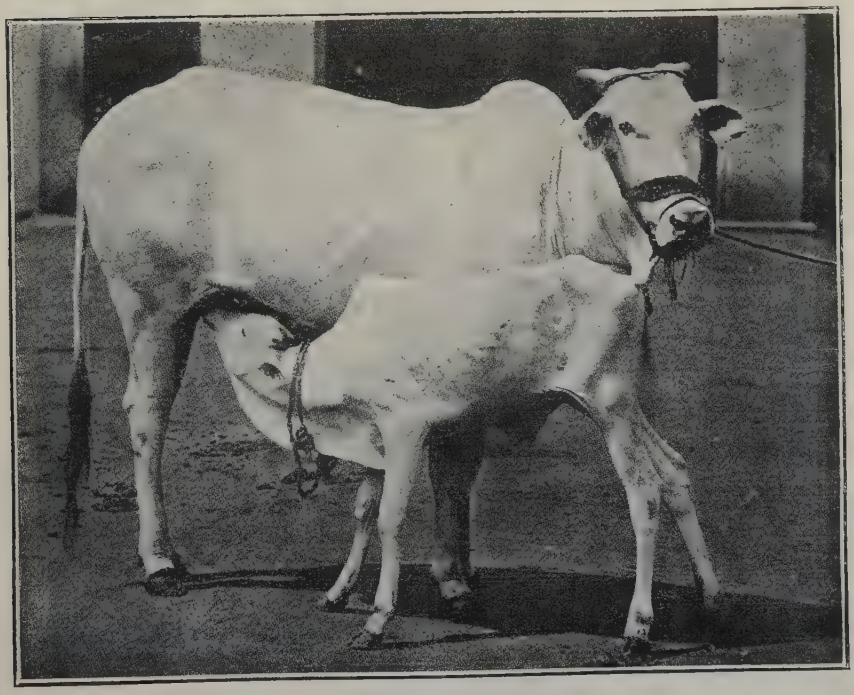
On a songé alors à l'importation des races australiennes. On aurait voulu renouveler en Indo-Chine, l'essai fructueux des Anglais lors de leur arrivée en Australie, au moment où, la fièvre de l'or une fois calmée, ils songèrent à utiliser les terres cultivables du littoral et les excellents pâturages disposés en forme d'anneau autour du centre de l'île. On sait qu'ils importèrent là, comme éléments fondamentaux, les races d'origine anglo-normande de Jersey, Durham ; on en connaît les merveilleux résultats aujourd'hui.

Cet exemple encourageant, l'essai même assez heureux par les Anglais avec les races australiennes en Chine même, à Hong-Kong, où il existe des laiteries européennes, devaient encourager les éleveurs tonkinois. Mais, à Hong-Kong, les animaux sont maintenus en stabulation permanente dans des étables bien entretenues, il sont suralimentés et le climat, il faut le dire, est moins débilitant que celui du Tonkin. Le rendement en lait se maintient à un taux suffisant ; les vaches donnent 3 ou 4 litres de lait, celles qui en donnent 5 sont regardées comme une exception.

Au Tonkin on échoua, encore peut-être moins cette fois-ci à cause du climat et de l'alimentation que par l'envoi de Hong-Kong de vaches australiennes au rebut ; l'industrie laitière anglaise s'étant réservée, sans doute, les plus beaux éléments.

Les expériences tentées ont en général prouvé que ces vaches de race étrangère venues de con-

Vache laitière annamite élevée dans le Delta.



Vache hindoue (Race ongole)

trées éloignées, importées dans un autre milieu fort différent du leur, ne donnaient plus qu'une quantité inférieure de lait. Cette influence du climat sur l'aptitude laitière est bien plus appréciable encore sur ces animaux transplantés que sur les vaches indigènes elles-mêmes, et on a vu la quantité de lait aller quelquefois jusqu'à 50 o/o de diminution. Le rendement laitier maximum étant alors trop peu supérieur au rendement des vaches annamites, il est préférable de ne point courir le risque de l'importation.

Cette importation a pour effet d'affaiblir incontestablement l'organisme de ces animaux qui se trouve, en somme, en état de misère physiologique et comme tel particulièrement sensible à l'action d'une foule de causes morbigènes.

De plus, leur transport et leur introduction coûtent fort cher et lorsqu'on veut s'en défaire sur les marchés, on ne trouve plus facilement à les céder pour un prix proportionnel à celui de l'achat.

Un essai qui semblerait au contraire donner d'heureux résultats serait l'importation au Tonkin de races hindoues. Ces races, en effet dans leur pays d'origine, sont entretenues pour la laiterie. Les Hindous de toute caste, à l'encontre des Chinois et des Annamites, consomment une assez grande quantité de lait. Les animaux hindous offrent les avantages d'une grande rusticité, d'une adaptation parfaite au climat des tropiques, le climat de l'Inde surtout

du sud se rapprochant beaucoup de celui de l'Indo-Chine.

La proximité de leur pays d'origine, la durée moins longue du voyage diminuent les risques d'accidents où de mortalité. Leur réelle aptitude laitière en fait des animaux de choix pour l'importation dans un pays où le milieu, les influences locales modifient si souvent, après deux ou trois générations, les caractères des races européennes au point de ne plus pouvoir les reconnaître. Les Malabars, qui font le commerce du lait à Hanoï, affirment que ces vaches peuvent donner jusqu'à 5 à 6 litres de lait par jour.

Nous avons eu l'occasion, pendant notre séjour aux colonies, de faire un stage de dix-sept mois à l'hôpital de Pondichéry et nous avons pu nous rendre compte que les rendements annoncés n'avaient rien d'exagéré et qu'ils étaient même fréquemment dépassés. D'après les quelques analyses faites au laboratoire, nous pouvons affirmer que les vaches de race hindoue sont d'un meilleur rendement que les vaches annamites. Le tableau que nous avons dressé plus loin donne le résultat de l'analyse de 40 vaches bien entretenues, saines, dont la moitié fournissait le lait nécessaire aux malades de l'hôpital.

Il existe dans l'Inde un grand nombre de races bovines indigènes. On trouve dans les provinces de la Présidence de Bombay les races du « Gir », du Sind, Hissar, de Surate, du Punjab, de Darjeling, des races importées d'Arabie. Au centre et à l'est,

dans les provinces de la Présidence de Madras, les races de Mysore, de Nellore, la plus réputée.

Les essais d'importation de races anglaises n'ont pas donné de bons résultats ; les animaux ont eu à souffrir de la chaleur et ont vu la quantité de lait diminuer considérablement.

Sur les hauteurs ils purent encore résister passablement, mais dans les plaines, après un an ou deux, ils dépérirent et moururent. La nourriture de leur pays d'origine leur est indispensable et tout changement en ce sens leur est funeste ; aussi a-t-on renoncé depuis longtemps à leur importation.

Dans la province de Kathiavar, à l'ouest de l'Inde, la race « Gir » peut donner jusqu'à 10 litres de lait dans le pays d'origine ; les vaches valent 60 Rs environ dans le pays, même elles atteignent de 90 à 100 Rs sur les marchés de Bombay.

Les vaches du Sind sont réputées bonnes laitières, elles peuvent donner 10 à 15 litres de lait ; sur les marchés de Bombay elles atteignent les prix de 60 et 80 Rs. Ces vaches, transportées dans le sud, dans le Deccan, perdent un peu de leurs aptitudes laitières.

Des vaches laitières venant d'Arabie, de l'Yémen ont été importées dans l'ouest de l'Inde, à Bombay principalement où elles sont très estimées. Ce sont des vaches de petite taille pouvant donner jusqu'à 10 litres de lait. Elles se vendent à Bombay même au prix de 100 Rs. Dans le pays d'origine elles valent 60 Rs.

Dans le nord, les races du Punjab et la race Harriana sont aussi bonnes laitières ; elles donnent de 6 à 11 litres de lait. Ces vaches sont souvent transportées à de grandes distances de leur pays d'origine ; leur aptitude laitière persiste, leur prix varie entre 60 et 80 Rs.

La race qui a la meilleure réputation dans l'Inde, et même en dehors de l'Inde est celle de Nellore sur la côte Est, la côte de Coromandel. Autrefois, dit le major Grum, dans son livre. « *On the cattle of southern of India*»,les principales localités de cette race étaient situées dans les provinces du nord de Nellore, district de la Présidence de Madras, mais récemment cette région a été réunie à la nouvelle division de Guatoon ; aussi cette race ne devrait-elle pas être appelée la race de Nellore, mais celle de Ongole où on a obtenu de très beaux spécimens.

Les vaches de Ongole ont un front large,un museau grand, les yeux grands et doux. Les cornes sont inclinées et trapues, plus longues que chez les bœufs ; elles sont dirigées en dehors et légèrement en arrière. Le cou est court et trapu, la bosse bien développée, la hauteur derrière la bosse atteint 1 m. 58 ; sur certains beaux spécimens la croupe est légèrement plus élevée. Les jambes sont solides, un peu grosses. La queue longue, fine, lancéolée. La robe est noire et blanche ou toute blanche, cette dernière est très estimée.

Ces vaches, d'un tempérament très docile, fournissent 10 à 12 litres de lait riche en matières grasses ;

leur prix est très élevé, il atteint 200 et même 300 Rs sur les marchés de Madras,

A Pondichéry on trouve deux sortes de vaches, toutes deux à bosses et toutes deux indigènes. Les unes de grande taille, mesurant 1 m. 30 à 1 m. 35 : à allure de bison, à l'air rébarbatif, à cornes en lyre, droites, donnent (5, 6, 7, 8, 10 litres de lait) ; les autres, petites, ressemblent, quant à la taille, à la vache annamite ; elles mesurent 1 m.05, à 1 m.10.La silhouette rappelle toutefois la vache hindoue de grande taille avec la même bosse,les mêmes membres grêles, les cornes courtes et droites. Elles donnent 2 lit. 5, 3 lit. 5 de lait. Les Hindous semblent préférer davantage les vaches de grande taille, leur lait est généralement réservé à la population européenne, le lait des vaches de petite taille étant consommé par les indigènes. Les premières viennent du nord de l'Inde, affirment les laitiers, de la Birmanie, de Rangoun, de l'Assam ; leur prix peu élevé sur place est plus fort dans les villes ; il varie entre 60 et 110 Rs à Calcutta où les indigènes vont les acheter. Le prix des autres vaches varie entre 45 et 60 Rs ; elles viendraient de l'ouest.

Il est du reste assez difficile de rechercher les caractères primitifs de ces races ; la plupart de ces vaches provenant de croisements multiples qui ne permettent plus d'en rechercher l'origine.

Les rendements précédents en lait ont été donnés par des vaches appartenant à des indigènes ; celles

appartenant aux Européens peuvent donner 10 à 12 litres de lait.

Le lait de vache hindoue est assez riche en matières grasses, sucré, très agréable au goût, n'ayant pas cette odeur animalisée du lait annamite qui répugne à certaines personnes. Les malades le prennent sans difficulté et nous nous rappelons, parmi eux, un Suisse récemment arrivé qui le trouvait tout simplement délicieux.

A ces réels avantages vient encore s'ajouter une immunité relative à la peste bovine qui fait complètement défaut aux animaux importés d'Europe et d'Australie. Aussi, est-il permis d'espérer que l'on songera un jour, en éveillant l'attention des éleveurs du Tonkin, à utiliser ces races hindoues trop peu connues en Indo-Chine. Il n'y aurait qu'à faire un choix judicieux parmi les types bovins si variés de l'Inde, d'inégale valeur, et nous pensons d'après les renseignements puisés sur place que la vache de Nellore pourrait améliorer sensiblement par ses aptitudes laitières réelles, sa rusticité, son adaptation facile les races indigènes du Tonkin.

Conditions générales d'élevage

Les indigènes qui se livrent au commerce du lait se trouvent au voisinage immédiat des centres peuplés d'Européens. Dans les villes comme Hanoï, Haïphong, des laiteries nombreuses assurent la four-

niture des particuliers et des hôpitaux qui en consomment la plus grande part. Dans les villages et les postes militaires isolés de la frontière, on trouve toujours quelque indigène possédant trois ou quatre vaches et qui fournit le lait nécessaire à l'ambulance. A Quang-Yen, au nord-est de Hanoï, se trouve un immense hôpital pour convalescents; la fourniture du lait en 1913 était livrée par un indigène possédant quinze vaches seulement. La quantité de lait fournie étant insuffisante, il était autorisé à la parfaire par achat d'un certain nombre de boîtes de lait de conserve. Cette addition ne devait pas toutefois dépasser le tiers de la masse totale.

L'étable se trouvait dans le village même à quelques mètres de la « Cahnia » (1) du propriétaire. Cette étable, longue d'une vingtaine de mètres, était formée simplement par une charpente de gros piliers en bambous soutenant une toiture en chaume que l'on appelle ici de la paillotte ; les cloisons étaient en feuilles de palmier à sucre tressées. Tout un côté était ouvert à la poussière, à la pluie et au vent et cette étable, ou plutôt cet abri semblait peu fait pour résister aux formidables tornades qui soufflent parfois dans ces pays. Là vivent dans une demi-stabulation, sur la terre battue, sans litière, les vaches attachées à la clôture de bambous. L'étable n'est pas toujours très propre, et l'eau courante fait souvent défaut ; aussi les vaches négligées sont-elles parfois

1. Maison.

souillées de purin, de boue. Nous nous sommes plusieurs fois rendu à l'étable et avons fait nettoyer devant nous le sol et les vaches vivant dans ce cloaque.

Ces vaches ne travaillent point, l'indigène retirant assez de bénéfice de la vente du lait et craignant surtout de voir diminuer encore par un travail excessif la quantité déjà minime de lait fourni à la traite. Le bon sens lui dit que la bête ne peut fournir à la fois et du travail externe pour la charrue et du labeur interne pour la sécrétion du lait. Il a choisi de préférence la production du lait à l'encontre du Chinois qui, lui, a opté pour la production d'énergie ; du reste, le lait dans ce pays-là ne remplit-il qu'un rôle secondaire. Les vaches restent peu à l'étable, souvent un gamin jaune, aux yeux bridés, les conduit au dehors, les pousse sur les digues, dans les cimetières, les terrains en friches autour des pagodes pour chercher dans la saison pluvieuse l'herbe qui leur fera bientôt défaut. A l'étable, l'Annamite des villes, plus soigneux, intéressé à conserver intact son cheptel, ajoute aux herbes de la paille de riz, quelques plantes qu'il cultive ; des patates crues, des bananes, du maïs, du paddy (1). Il mêle à leur nourriture des fragments de tourteaux de coprah ou d'arachide qui exercent une action favorable sur l'engraissement et la lactation. Il prépare même une espèce de bouillie claire formée de riz très cuit et

1. Riz brut.

d'eau qu'il fait absorber à l'animal en buvées. Quant à l'eau, il est inutile de dire que les indigènes la livrent aux animaux sans lui faire subir une filtration même grossière, aussi les vaches tonkinoises hébergent-elles dans leur intestin des parasites de toutes sortes dont elles paraissent du reste nullement incommodées.

Si dans les campagnes les étables sont en général mal entretenues, mal construites, et doivent être sans cesse surveillées, il n'en est pas de même dans les grandes villes. Là des arrêtés ont été pris pour faire disparaître les cloaques que constituaient les étables des laitiers.

Le sol est dallé avec une pente suffisante et des caniveaux d'écoulement conduisent les liquides dans des fosses à fumier isolées ; la ventilation est assurée. Du reste, la police municipale, le Service des Épizooties exercent une surveillance étroite.

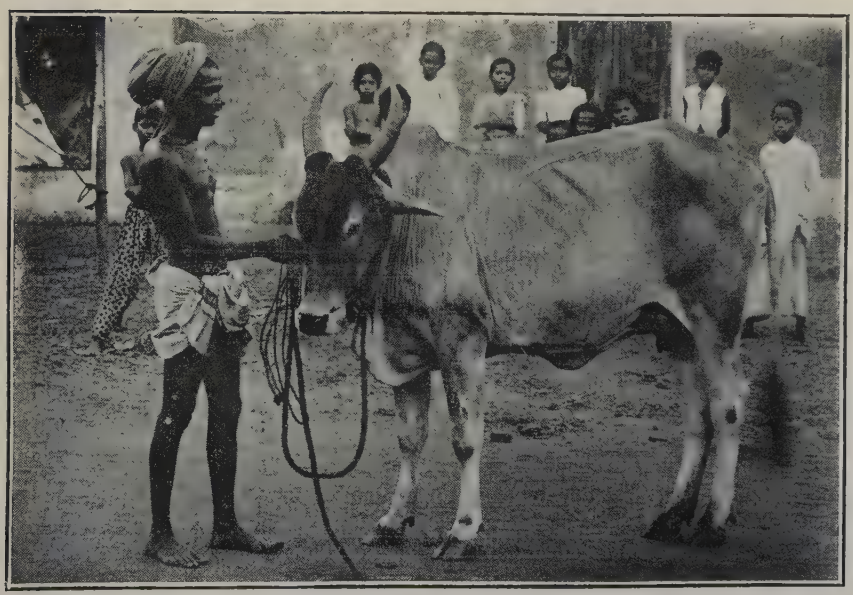
La reproduction dans les étables indigènes se fait le plus souvent au petit bonheur, sans choix judicieux, sans souci d'améliorer la race ; le vélage se fait tout seul, quelquefois une « bagia » (1) exerçant son art sur bêtes et gens se présente et aide à la mise bas. Ces femmes, comme les médecins empiriques, pullulent malheureusement au Tonkin ; ils ne se cantonnent pas seulement dans la médecine vétérinaire, ils soignent, formulent, prescrivent des médicaments dont ils ignorent pour la plupart du temps

1. Vieille femme.

les propriétés. Leur bagage scientifique et médical contient tout dans quelques phrases apprises par cœur et récitées avec force gestes bizarres. Ils trompent le peuple crédule et promettent la guérison pour toutes les maladies, même pour des affections regardées comme incurables par la science elle-même.

La mise bas opérée, le veau reste à l'étable, sa présence auprès de la mère est presque indispensable pour le maintien de la sécrétion lactée. Avant de pratiquer la traite, l'indigène dépose devant la vache de l'herbe, des graines, et lui attache quelquefois les membres postérieurs pour prévenir tout mouvement brusque. Le veau est ensuite amené ; pendant quelques secondes il s'attaque au pis et par la succion produit la montée du lait. Dès que le lait paraît dans la bouche de l'animal, il est éloigné, l'indigène alors l'attache par le cou soit devant la mère, soit à droite ou à gauche, mais toujours du même côté que lui. Celui-ci, assis ou plutôt plié sur ses genoux, commence son travail de traite en toute tranquillité. Le veau absorbe ainsi une quantité minime de lait, juste nécessaire à son entretien. Les laitiers évitent les tétées supplémentaires par un moyen simple et ingénieux. Ils mettent sur le chanfrein du jeune veau deux bois croisés en X, maintenus verticalement, dont les pointes émoussées piquent au ventre la mère sans la blesser. Ce simple artifice est suffisant pour écarter par quelques ruées le jeune veau qui aurait tôt fait de tarir le peu de lait de la mère.

Veau empaillé utilisé par les laitiers annamites et malabars.



Type de vache hindoue (Pondichéry).

Lorsque le jeune veau vient à manquer pendant la période de lactation, on apporte à la mère un nourrisson étranger, ce qui suffit pour maintenir la lactation. Dans le cas où le nourrisson étranger fait défaut, les indigènes dépouillent le veau mort, bourrent la peau de paille de riz, de chiffons et tendent à la mère, pendant la traite, ce simulacre de veau, ce fantôme rigide.

Ce stratagème suffit même lorsque comme nous l'avons observé plusieurs fois, le veau empaillé se trouve près de la mère, les quatre pattes en l'air.

La traite se fait, en général, deux fois par jour, le matin vers 5 h. 1/2, le soir vers 4 heures. Les Annamites qui la pratiquent dans les étables la font dans des conditions de malpropreté déplorables.

Le coolie tiraille les trayons, les blesse avec ses ongles qu'il garde démesurément longs par esthétique, il ne vide pas à fond la mamelle par hâte d'achever ce travail assez peu de son goût. C'est ici qu'on rêverait d'une machine à traire les vaches tant au point de vue de l'hygiène que pour la rapidité du travail...

Industrie laitière. — Le lait était autrefois difficile à trouver en Indo-Chine, le Chinois, l'Annamite n'en buvant pas. De tout temps, ils ont négligé cette ressource et la vache n'a jamais été traite avant notre installation sur le sol tonkinois. Aussi les hôpitaux, pour avoir du lait, devaient-ils nourrir un certain nombre de vaches venues de la côte de Malabar, surtout à l'époque où les médecins de la marine soi-

gnaient exclusivement par la diète lactée, la diarrhée et la dysenterie, ces fléaux de l'Indo-Chine. De nos jours, l'industrie laitière bien qu'en progrès, est encore peu développée. Les indigènes commençent à exploiter la vache, non seulement pour la production du lait, mais aussi en vue de l'élevage des veaux de boucherie. Les Européens seuls cependant, consomment le lait ; la répugnance des Chinois pour le lait de vache est telle qu'un célèbre mandarin, dit-on, ayant été mis au régime lacté par son médecin européen ne voulut accepter que du lait humain et prit une... nourrice. Et ceci n'est peut-être pas une légende. Sous l'influence des idées européennes, les Chinois et les Annamites accepteront-ils peut-être un jour, comme l'ont fait les Japonais des villes dans ces dernières années, le lait animal dans leur alimentation. A ce moment-là seulement, l'élevage du bétail pourra faire de notables progrès.

Les indigènes du pays, comme tous les peuples de l'Extrême-Orient usent beaucoup du lait artificiel de graine de soja qu'ils préparent depuis un temps immémorial. Cette légumineuse très riche en azote et les produits qui en dérivent forment avec le riz et le poisson la base essentielle de leur nourriture. Sur les marchés de Saïgon et de Hanoï on trouve couramment à des prix très minimes ce lait artificiel de soja qui est employé comme le lait ordinaire pour tous les usages domestiques et l'allaitement des enfants. Cette industrie indigène qui remonte à des siècles n'est pas sans concurrencer le commerce du

lait animal, et c'est là certainement aussi, une des principales causes du peu de développement de l'industrie laitière en Indo-Chine.

Si l'indigène use quelquefois du lait de vache, c'est simplement au point de vue médicamenteux dans des recettes thérapeutiques bizarres que possèdent tous les empiriques du pays : lait au gingembre dans la gastralgie, lait au piper longum dans la dysenterie, lait bouilli avec du soufre dans le béri-béri. Actuellement pourtant, le lait semble être l'objet d'une consommation plus importante qui s'accroît sans cesse par suite de l'augmentation de la population blanche, surtout du nombre de femmes et d'enfants qui s'expatrient plus facilement, par suite aussi du renforcement des garnisons européennes et la création de nombreux hôpitaux indigènes. La population blanche consomme beaucoup plus de lait que les éleveurs ne peuvent en tirer de leurs vaches, aussi le Tonkin, toute l'Indo-Chine même reçoivent-ils des stocks considérables de laits de conserve. Les hôpitaux sont obligés, pour avoir la quantité de lait nécessaire, d'avoir recours à ces laits industriels, ce qui peut certainement avoir des inconvénients chez certains malades. Il serait à souhaiter que l'industrie laitière se développât au Tonkin, elle trouverait immédiatement des débouchés tant par son emploi principal très insuffisant pour la population blanche que par ses dérivés : beurre, fromage très rémunérateurs. On serait ainsi dégrevé du lourd tribut que nous payons chaque année à des maisons étrangères

anglaises et suisses, fournisseurs de lait concentré, tout en assurant un bénéfice certain à nos protégés et compatriotes.

Le prix d'une vache annamite varie entre 35 et 50 piastres (1), le lait de vache se vend généralement de 0 fr. 40 à 0 fr. 50. Quelquefois le prix est plus élevé ; nous l'avons vu atteindre 0 fr. 80, 0 fr. 90, 1 franc dans certains hôpitaux. Si l'on songe que seul l'hôpital de Lanessan à Hanoï contient plus de mille lits, on peut voir les bénéfices qu'un adjudicataire pourrait réaliser sans parler encore du lait qu'il peut fournir à la population civile nombreuse.

Les hôpitaux et autres formations sanitaires ont des fournisseurs liés par contrat que l'on renouvelle tous les ans par adjudication. Ils doivent se conformer au cahier des charges qui exige un minimum pour les principales constantes qu'ils ne doivent pas dépasser. A l'hôpital de Quan-Yen en 1913, ces limites étaient de 1028 pour la densité, 40 pour la matière grasse et 48 pour la lactose.

Cette industrie laitière est pratiquée par quelques rares colons ; le Français né fonctionnaire recherche plutôt les places administratives et laisse ce commerce aux Hindous dits Malabars, aux Annamites, à quelques Chinois. A Dong-Trieu, petit village du Delta, se trouve une ferme citée comme modèle où les colons, à côté d'une vaste exploitation de caféiers, élèvent quelque bétail pour la préparation des beurres et

1. La piastre vaut 2 fr. 50.

fromages qu'ils expédient dans tout le pays C'est avec la ferme des Rapides près de Hanoï les seuls établissements agricoles du Tonkin qui s'occupent de laiterie ; il serait pourtant à souhaiter de voir passer complètement ce commerce entre les mains des colons français, ce serait une garantie de plus pour les Européens de la colonie. Les vaches d'importation seraient alors traitées plus judicieusement ; il est indispensable en effet que ces animaux dépaysés reçoivent un traitement de faveur, une alimentation abondante, des soins hygiéniques méticuleux si on veut les voir résister à la rudesse du climat. Il leur faut créer une existence quelque peu artificielle qui demande une surveillance étroite, une attention soutenue, ce dont est incapable l'indolent et le routinier Annamite. A cette condition les vaches d'importation seront capables sous des climats différents de leur pays d'origine, de conserver les caractères de leur race et on ne sera pas surpris de voir la sécrétion lactée fonctionner encore normalement chez des vaches métisses même après plusieurs générations.

La consommation du lait dans les hôpitaux et chez les particuliers étant assez forte, l'offre indigène étant loin de correspondre à la demande, il n'y avait pour remédier pratiquement à cette situation d'autre palliatif que la fraude du lait et les laitiers du pays semblent y avoir recours souvent.

Nous ne pensons pas que les Chinois ou Malabars aient songé à la supercherie du « mouillage au ventre », car le rendement, si cette pratique blâmable

avait été faite, eût été meilleur. Cette polylactie par mouillage physiologique ne nous est jamais apparue dans les analyses faites au laboratoire. Nous n'avons jamais obtenu des torrents de lait, la traite faite toujours devant nous n'a presque jamais atteint deux litres quant aux constantes, elles ont paru normales, la matière grasse toujours élevée.

La falsification grossière par addition d'eau de riz, d'amidon, dextrine, pratiquée souvent au début par les Annamites, ne l'est plus aujourd'hui tant la recherche en est aisée.

Une adultération que nous avons eu à rechercher et qui est de plus en plus en vogue en Indo-Chine, est l'addition partielle et même totale de lait conservé. Cette fraude, si le mélange est fait dans des proportions raisonnables, est assez difficile à soupçonner, d'autant plus que le goût particulier du lait des vaches annamites légèrement sucré masque facilement celui du lait concentré. Cette falsification originale a été pratiquée à l'hôpital de Quang-Yen où nous avons eu à analyser un lait trouvé naturellement un peu trop sucré avant toute manipulation. Ayant eu vent de la fraude, nous avons soumis le lait à l'analyse qui nous a révélé la présence de saccharose (réaction au molybdate d'ammoniaque, en même temps qu'une teneur assez faible en lactose ; matières albuminoïdes et matières grasses. De plus la réaction du lait cru (glaïacol o/o eau oxygénée) a fait défaut. Connaissant les caractéristiques des laits de la région, nous avons puconclure que le mouillage avait été masqué par une

addition partielle de lait concentré et sucré. Du reste, le laitier confondu, avoua sa supercherie. Le fournisseur indigène avait tout intérêt à manipuler son lait de cette façon, puisque dans cette région et à cette époque, le prix du lait naturel était assez élevé pour que la falsification fut rémunératrice.

En général pour le fraudeur indigène, la quantité seule lui suffit. Si un léger mouillage était fait après un écremage discret, la richesse du lait en matières grasses lui permettrait de côtoyer la falsification sans en franchir ouvertement la limite. Mais l'addition d'eau est presque toujours faite d'une façon brutale et l'analyse nous a donné des laits ayant 4 grammes d'extrait sec, 22 grammes de beurre et 39 grammes de lactose. Le lendemain après semonce sérieuse et amende, le lait reprenait ses constantes habituelles ; le taux des matières grasses était de beaucoup supérieur, comme il fallait s'y attendre, à la limite de 40 grammes fixés par le cahier des charges. Cette falsification grossière par addition d'eau est la plus courante, elle doit être réprimée avec énergie car elle est dangereuse pour la santé publique surtout si l'on songe que ces laits sont destinés pour la plupart aux malades en traitement dans les hôpitaux. Cette addition d'eau est faite le plus souvent à l'étable où l'indigène prend la première eau venue, non potable bien entendu, l'eau d'une mare, d'un puits. On peut songer aux tristes conséquences d'une pareille pratique dans un pays où les affections intestinales sont si graves, où les eaux sont le véhicule habituel des

œufs d'ankylostomes, tricocéphales, d'anguillules et de microbes pathogènes qui trouvent dans le lait un milieu extrêmement favorable à leur développement. MM. Trillat et Fouassier ont en effet constaté que pour le bacille typhique particulièrement, le nombre des microbes passait en quelques instants, une heure par exemple, de quelques colonies à l'infini. On doit penser au péril d'une telle contamination par un lait mouillé, pendant la saison chaude du Tonkin, où la température favorisant le développement des microbes transforme le lait en véritable bouillon de culture virulent. Encore faut-il ne pas oublier les maladies endémiques d'origine hydrique, la dysenterie amibienne, le choléra et les gastro-entérites à forme grave qui font tant de ravages chez les enfants que les mères épuisées ne peuvent plus nourrir.

Certes, le lait de vaches annamites riche en matières nutritives est bon au point de vue chimique. Faut-il en dire autant au point de vue hygiénique.

« Le lait pur, dit M. Porcher, est la résultante de conditions fort difficiles à réaliser. Il est le produit de la traite entière des vaches saines, bien nourries, convenablement logées et proprement traites et de plus il doit être l'objet de soins constants depuis la récolte jusqu'à la livraison chez le consommateur. Le bon lait doit être avant tout un lait *sain et propre* avant d'être un lait riche, car il serait excessif de vouloir lier ensemble en les subordonnant les prescriptions d'ordre hygiénique à ce que l'on pourrait appeler les exigences de l'ordre chimique. »

Le bon lait est celui qui provenant d'une vache bien portante et bien nourrie est trait devant vous et que vous consommez sans retard. A cette condition le lait n'a pas le temps de se contaminer.

Dans nos villes, la plupart du temps le lait si facilement altérable aux températures coloniales est conservé quelquefois plusieurs heures avant d'arriver au consommateur. Quant à la traite, malheureusement, elle est faite le plus souvent d'une façon malpropre : malpropreté des locaux, malpropreté de l'Annamite, malpropreté des ustensiles.

Les mains douteuses de l'indigène porteurs de germes le plus souvent ne sont pas lavées, les pis point nettoyés. L'eau qui sert au lavage des ustensiles et malheureusement aussi au coupage du lait est le plus souvent polluée dans ce pays où l'arrosage des cultures avec l'engrais humain tend à se généraliser de plus en plus ; désastreuse pratique de l'épandage principale origine de la dysenterie en Indo-Chine.

« Pour l'hygiéniste, comme le fait remarquer M. Porcher, un lait mouillé n'est pas seulement celui dont la valeur diététique a subi une atteinte plus ou moins grave. C'est aussi et surtout un lait qui a pu être sali, souillé par des bactéries dont quelques-unes sont peut-être spécifiques. »

En 1908, des accidents survinrent à Hanoï à des personnes soumises au régime lacté absolu. L'enquête démontra que les bouteilles avaient été lavées avec l'eau d'une mare adossée au cimetière. Une

autre fois des têtards furent trouvés au fond des bouteilles de lait... Des manœuvres plus répugnantes encore dit M. Douarche ont été pratiquées que nous renonçons à décrire par respect pour nos lecteurs.

Il serait à souhaiter de voir la pratique de conduire les vaches dans le lieu même où on doit faire la traite se généraliser au moins dans les petites villes et les postes. Dans nos hôpitaux coloniaux de l'Inde, à Pondichéry notamment, le troupeau était conduit par le Malabar deux fois par jour dans la cour même de l'établissement et là, devant une infirmière tenue d'assister à la traite, les soins étaient donnés au coolie, les ustensiles nettoyés. De cette façon, nous avons toujours eu dans l'Inde du lait trait dans des conditions de propreté irréprochables et les analyses nombreuses faites au laboratoire ne nous ont jamais révélé l'addition frauduleuse d'eau. Il faut toujours se rappeler que nous sommes au Tonkin, dans un pays où règne pendant six mois de l'année une température constante de 35 à 40 degrés, qu'il y a des estomacs débiles, des intestins fatigués et de jeunes enfants dont la vie vacillante est peut-être à la merci d'un lait contaminé. Il faut songer à la morbidité et à la mortalité de la première enfance chez les Européens, dans ce pays où la diarrhée infantile est si redoutable, pour juger de l'importance de la question. On le sait très bien en Indo-Chine, où nous avons vu de nombreuses familles employer pour l'allaitement des enfants des laits concentrés et surtout des laits en poudre. Au moins

sont-elles sûres d'avoir ainsi toujours à leur disposition un lait d'une régularité de composition remarquable, toujours identique à lui-même, à flore microbienne négligeable, « propre » surtout.

Du reste nous devons dire que nous avons vu des enfants de fonctionnaires européens nourris exclusivement et dès leur naissance avec du lait concentré ; ils ont une croissance normale et leurs fonctions digestives se sont effectuées régulièrement.

Il est regrettable pourtant de voir refuser ce lait naturel qui répond au point de vue chimique à tous les desiderata à cause de sa propreté douteuse ou de la crainte d'une falsification grossière et dangereuse.

Certes, ici, entre le producteur et le consommateur ne se glisse pas, comme en France, la foule innombrable des petits intermédiaires de tous ordres qui peuvent manipuler le lait en dehors de l'étable ; en général l'Annamite producteur vend directement, d'où, moins de chance de contamination. Mais il faut en convenir, malgré toutes les précautions prises et la surveillance exercée par la municipalité, le fraudeur persiste dans sa funeste besogne et il est difficile d'être en présence d'un lait pur, surtout dans les petits centres et les postes militaires où la surveillance est moins active.

Pourtant la solution du problème répressif est, depuis longtemps connue : analyse d'abord, tribunaux ensuite ; mais les peines édictées sont si minimes que les malfaiteurs n'en ont cure.

Il faut bien que l'indigène sache que l'analyse

d'un lait ne présente aucune difficulté et que s'il persiste dans ses pratiques répréhensibles il pourra faire connaissance un jour ou l'autre avec la prison.

Plusieurs fois par mois des prélèvements seraient faits chez les laitiers ou dans les étables et envoyés aux laboratoires aux fins d'analyse et des peines excessivement sévères seraient prononcées contre ceux qui chercheraient à se soustraire aux investigations des surveillants. Quant aux falsificateurs pris en faute, ils seraient soumis à des lois d'une sévérité toute draconienne, des condamnations impitoyables; leur faute ne devrait pas être regardée comme un simple délit, mais bien comme un véritable crime à peu près aussi grave que le serait la contrefaçon des monnaies nationales. Ce régime qui a donné de si bons résultats en certains pays, notamment en Hollande, ôterait vite à l'indigène toute velléité de tromper le consommateur.

La surveillance des laiteries comme celle des étables serait sous la surveillance directe de la police hygiénique qui pourrait exercer un contrôle efficace et obliger même les producteurs à déclarer le nombre de vaches et la quantité de lait produite.

C'est seulement par la crainte de châtiments répressifs dont la sévérité ne sera jamais trop grande qu'on pourra rendre confiance au consommateur et lui donner un lait sain pouvant servir aux usages domestiques, à l'alimentation artificielle de la première enfance.

L'hygiène a de grands progrès à réaliser ; il y a un

véritable enseignement à donner à l'indigène qui ignore tout de l'industrie laitière ; tâche ardue et de longue haleine, si on songe à l'empirisme routinier et à l'indolence qui l'empêchent trop souvent de faire un effort louable.

ARRÊTÉS CONCERNANT LE COMMERCE DU LAIT DE LA VILLE DE HANOI

ADMINISTRATEUR MAIRE DE LA VILLE DE HANOI

Vu l'arrêté organique des municipalités de Hanoï et de Haïphong, en date du 31 décembre 1891 ;

Vu l'arrêté du 29 avril 1898, promulgant la loi du 21 juillet 1881 sur la police sanitaire des animaux ;

Vu l'arrêté du Résident supérieur, en date du 25 mars 1902 ;

Vu l'avis de la Commission d'hygiène, en date du 4 septembre 1903 ;

ARRÊTE

Article premier. — Tout marchand de lait est tenu d'avoir, dans un local spécial, une bassine en terre ou en fonte, montée sur un fourneau et destinée à faire bouillir l'eau pour le nettoyage des bouteilles ou récipients employés à la vente du lait.

Art. 2. — Les livraisons de lait aux particuliers ne pourront être faites que dans des bouteilles ou récipients en verre clair, scellés au plomb au nom du propriétaire.

Art. 3. — Des prélèvements seront faits aux fins d'ana-

lyses, sur les livraisons ou sur les réserves de lait existant chez les fournisseurs.

Art. 4. — Toute personne pourra demander, à titre de renseignement, l'examen du lait qui lui aura été fourni et devra, dans ce cas, en informer le Commissaire de police.

Art. 5. — Les falsifications de lait ainsi que les contraventions au présent arrêté seront punies conformément aux articles 423, 471 et 474 du Code pénal.

Art. 6. — Le Médecin municipal, le Commissaire central, les Commissaires de police des Ier et IIe arrondissements de la ville de Hanoï sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Hanoï, le 11 septembre 1903.

Signé: Domergue

Approuvé :
Hanoï, le 18 septembre 1903
Le Résident supérieur au Tonkin
Signé: Luce

Pour copie conforme
L'Administrateur chef du Secrétariat

LE GOUVERNEUR GÉNÉRAL DE L'INDOCHINE

Vu les décrets du 20 octobre 1911, portant fixation des pouvoirs du Gouverneur général et organisation financière et administrative de l'Indochine ;

Vu l'arrêté du 25 décembre 1913 ;

Vu le câblogramme ministériel n° 352 du 22 novembre 1913 ;

Vu la circulaire ministérielle du 20 juin 1911 ;

Vu les instructions du Gouverneur général du 3 janvier 1914 ;

Vu la loi du 15 février 1902, relative à la protection de la Santé publique ;

Vu le décret du 13 mai 1905, relatif à la protection de la Santé publique en Indochine ;

Vu l'arrêté du 19 septembre 1905, portant règlement pour l'application du décret du 13 mai 1905, relatif à la protection de la Santé publique en Indochine ;

Vu la loi du 1er août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles ;

Sur le rapport de l'Inspecteur général des Services sanitaires et médicaux ;

Considérant :

Que le contrôle de la production hygiénique du lait est nécessaire ;

Qu'à défaut de pouvoir instituer un contrôle général et obligatoire difficilement réalisable dans les conditions actuelles de l'exploitation du lait en Indochine, il y a lieu d'inviter les producteurs, par voie d'encouragement, à améliorer d'eux-mêmes ces conditions, sous la direction et le contrôle d'un service technique autorisé ;

Que le danger de la transmission de la tuberculose par le lait à l'homme et surtout aux enfants suffit à lui seul à motiver l'organisation d'un contrôle facultatif, et qu'en faisant porter ce dernier en même temps sur l'hygiène de l'étable et de la laiterie, on l'orientera utilement dans le sens d'une amélioration générale.

ARRÊTE

Article premier. — Il est organisé, dans chacun des pays de l'Union indochinoise, un service de contrôle de la production hygiénique du lait destiné à l'alimentation publique. Ce service fonctionne sous l'autorité du Gouverneur ou Résident supérieur, suivant le cas, et son exécution est confiée aux agents du Service vétérinaire et d'inspection des épizooties, sous la direction du vétérinaire inspecteur, chef de Service.

Le contrôle institué est facultatif : il s'exerce sur les exploitations des propriétaires ou laitiers nourrisseurs qui en auront fait la demande et qui recevront en échange une garantie officielle favorable à leurs intérêts commerciaux dans les conditions ci-après déterminées.

Art 2. — Les propriétaires ou laitiers nourrisseurs qui voudront soumettre leurs exploitations au contrôle du Service sanitaire vétérinaire adresseront une demande au Gouverneur ou au Résident supérieur.

Le chef du Service vétérinaire et des épizooties sera délégué pour visiter l'établissement et s'assurer que les conditions générales d'exploitation permettent de donner une suite favorable à la demande.

Art. 3. — Les propriétaires ou laitiers nourrisseurs devront alors se conformer aux prescriptions suivantes :

1° La vacherie et la laiterie devront être construites et tenues conformément aux prescriptions établies par le Comité local d'hygiène, et imposées par les arrêtés locaux d'autorisation des vacheries et laiteries en tant qu'établissements classés ;

2° L'état général des vaches laitières devra être excellent. Il ne devra exister dans la vacherie aucun animal tuberculeux.

Les animaux d'espèce bovine composant l'exploitation devront être soumis à l'épreuve de la tuberculine, par un vétérinaire inspecteur, ou inspecteur stagiaire des épizooties. Avant de procéder à cette épreuve, le vétérinaire dressera un tableau portant le signalement complet des sujets à éprouver ; chacun d'eux sera en même temps marqué au feu, à la corne, du chiffre correspondant au nombre de centimètres que mesure la distance entre les extrémités des deux cornes. Le tableau ainsi dressé devra parvenir au chef du Service vétérinaire et des épizooties, avec la date prévue de la tuberculination, au moins quarante-huit heures avant celle-ci. Aussitôt la tuberculination effectuée, le vétérinaire

inspecteur, ou inspecteur stagiaire des épizooties communiquera le résultat au chef du Service vétérinaire et des épizooties, avec le détail de ses opérations.

Les sujets qui auront réagi nettement devront être expédiés sans délai à la boucherie ; ceux qui présenteront une réaction douteuse devront être immédiatement isolés pour être soumis à une nouvelle épreuve dans un délai de cinq à dix jours, et après la technique nécessaire pour éviter l'accoutumance ;

3° Tout animal d'espèce bovine nouvellement introduit dans l'exploitation devra d'abord être isolé et soumis à l'examen du vétérinaire-inspecteur, ou inspecteur stagiaire des épizooties et à l'épreuve de la tuberculine, au plus tard dans les cinq jours qui suivent son entrée ; il ne devra être admis dans l'étable commune que s'il est reconnu sain à tous les points de vue par le vétérinaire ;

4° En outre de la tuberculination annuelle de tout l'effectif de la vacherie, le vétérinaire-inspecteur, ou inspecteur stagiaire des épizooties procédera à l'examen clinique des animaux qu'elle contient, une fois au moins tous les trois mois, à l'issue de chaque visite il adressera un rapport sommaire au chef du Service vétérinaire et des épizooties ;

5° Le chef du Service vétérinaire et des épizooties aura droit de contrôle technique sur toutes les opérations des vétérinaires-inspecteurs ou stagiaires des épizooties par les procédés d'usage courant ou approuvés par les autorités scientifiques ;

8° Le propriétaire ou laitier nourrisseur devra s'attacher à n'employer pour l'entretien de l'étable, pour les soins à donner aux animaux pour le service de la laiterie, la récolte

ou la manutention du lait, aucune personne atteinte d'une maladie transmissible par le lait.

Art. 4. — Les frais de visite prévus aux paragraphes 2, 3, et 4 de l'article 3 du présent arrêté sont à la charge du propriétaire ou laitier nourrisseur. La tuberculination est gratuite.

Art. 5. — Le propriétaire ou laitier nourrisseur devra s'engager par écrit, à ne mettre en vente sous la garantie officielle prévue à l'article 1re et définie à l'article 6, que du lait produit dans les conditions énumérées à l'article 2 du présent arrêté.

Art. 6. — Lorsque le propriétaire du laitier nourrisseur aura placé son exploitation dans les conditions énumérées ci-dessus, le chef du Service vétérinaire et des épizooties adressera au Gouverneur ou Résident supérieur suivant le cas un rapport motivé, portant proposition de lui accorder la garantie officielle prévue à l'article premier. Le Gouverneur ou Résident supérieur, s'il y a lieu et par voie d'arrêté, mettra l'exploitation sous le contrôle du Service vétérinaire et des épizooties et autorisera le propriétaire ou laitier nourrisseur à vendre le lait sous la garantie suivante : Exploitation placée sous le contrôle du Service vétérinaire et des épizooties, et garantie indemne de tuberculose. Le propriétaire ou laitier nourrisseur pourra donner à cette garantie toute publicité utile, sous réserve de ne rien changer à sa formule officielle.

Chaque année, la liste des propriétaires ou laitiers nourrisseurs qui l'auront obtenue, sera affichée à la diligence des chefs de l'administration locale partout où besoin sera, et insérée aux publications officielles de la colonie.

Art. 7. — La garantie pourra être retirée par le Gouver-

neur ou Résident supérieur suivant le cas, sur la proposition du chef du Service vétérinaire et des épizooties et par voie d'arrêté :

1° S'il est dérogé dans l'exploitation de l'établissement ou dans la vente du lait qui en provient, à l'une quelconque des prescriptions du présent arrêté ;

2° S'il est reconnu par les services compétents ou par tout autre moyen de droit que le lait mis en vente par le propriétaire ou laitier nourrisseur est adultéré ou fraudé.

Dans les trois jours qui suivront la notification au propriétaire ou laitier nourrisseur du retrait de la garantie, toute publicité s'y rapportant devra avoir complètement disparu.

Art. 8. — Il est interdit à toute personne de mettre en vente du lait sous la garantie officielle définie à l'article 6 du présent arrêté, sans y être autorisée conformément aux dispositions du même article.

Art. 9. — Les établissements publics situés en Indochine, entretenus au compte des budgets colonial, général, local, provincial ou municipal, ou subventionnés par un ou plusieurs de ces budgets, devront autant que possible se fournir de lait dans les exploitations placées sous le contrôle du Service vétérinaire et des épizooties. Dans chaque pays de l'Union, le chef du Service vétérinaire et des épizooties est délégué par le Gouverneur ou Résident supérieur, suivant le cas, pour s'assurer auprès des directeurs de ces établissements et de concert avec eux, des conditions hygiéniques de la fourniture du lait ; il rendra compte au Gouverneur ou Résident supérieur des observations que lui auront suggérées ses visites à ce sujet.

Art. 10. — Toute infraction aux dispositions du présent arrêté sera poursuivie conformément aux lois en vigueur.

Art. 11. — Le Gouverneur de la Cochinchine, les Résidents supérieurs au Tonkin, en Annam, au Cambodge et au Laos sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Hanoï, le 14 février 1914.

Pour le Gouverneur général en mission,
absent et par délégation :
Le Secrétaire général
du Gouvernement général de l'Indochine,

Signé : Van Vollenhoven

CHAPITRE II

Méthodes analytiques employées

Nous avons choisi les méthodes dont la valeur est connue et dont les procédés sont employés dans les hôpitaux, les laboratoires agréés officiellement.

Sur chaque échantillon, nous avons effectué les déterminations suivantes :

1° Densité à 15 degrés.

2° Extrait sec ;

3° Matières minérales ;

4° Matière grasse ;

5° Lactose ;

6° Matières albuminoïdes.

Les résultats analytiques ont été calculés par 100 centimètres cubes de lait.

Densité

La densité des échantillons a été prise au moyen du lacto densimètre de Quevenne et Bouchardat. La détermination a été ramenée à 15 degrés de température.

Extrait sec

Nous avons choisi pour ce dosage la méthode employée couramment dans les laboratoires ; 10 centimètres cubes de lait prélevés au moyen d'une pipette à deux traits ont été évaporés dans une capsule de platine à fond plat de 70 millimètres de diamètre et de 20 millimètres de hauteur. La capsule a été maintenue pendant huit heures sur un bain-marie bouillant. On a eu soin, pendant les premiers temps de l'évaporation, de percer avec une aiguille la fine pellicule de matières albuminoïdes desséchées qui se forme à la surface et qui empêche la dessiccation complète. Après évaporation, la capsule mise à refroidir dans un dessiccateur a été pesée rapidement.

Matières minérales

Les cendres ont été obtenues en chauffant d'abord à la flamme d'une lampe à alcool, avec précaution, l'extrait précédent bien desséché en calcinant sans dépasser la température du rouge faible qui volatiliserait les chlorures. On continue à faire usage d'une chaleur modérée jusqu'à obtention des cendres bien blanches, les quelques particules charbonneuses résistant à la calcination ont été broyées avec une baguette de verre lavée ensuite avec quelques gouttes

d'eau. Finalement la capsule après refroidissement complet au dessicateur a été pesée rapidement.

Matière grasse

Nous avons employé le procédé Adam qui nous a toujours donné de bons résultats à la Colonie et qui a l'avantage de séparer immédiatement le lait en ses deux éléments fondamentaux, le beurre et le lactoplasma. En mélangeant intimement le lait, alcalinisé au préalable, avec un mélange d'alcool et d'éther à titre faible, on provoque la séparation du beurre de la douche éthérée tandis que les autres éléments du lactoplasma passent dans la couche inférieure opaline.

Le réactif d'Adam se prépare en mélangeant exactement :

110 centimètres cubes d'éther à 65 degrés.
100 centimètres cubes d'alcool ammoniacal à 75 degrés, composé lui-même de :

Alcool à 90 degrés.....	834	cent. cubes
Ammoniaque (D. O, 92).	30	—
Eau distillée q. s. p.....	1.000	—

Dans la pratique courante nous avons supprimé l'ammoniaque que nous avons ajoutée directement au lait, la séparation est ainsi plus rapide.

Technique. — Dans un entonnoir à boule, d'environ 90 grammes de capacité nous avons introduit 2 centimètres cubes d'ammoniaque de densité

0,92,25 centimètres cubes de lait mesurés exactement avec une pipette à deux traits; l'ammoniaque a été répartie dans toute la masse en retournant doucement l'appareil plusieurs fois sans secousse brusque, ni agitation. Nous avons ajouté ensuite 50 centimètres cubes de liqueur éthéro-alcoolique, bouché le ballon et agité par renversement pour assurer le mélange intime du lait alcalinisé et de la liqueur d'Adam, et cela jusqu'à ce que le liquide soit parfaitement homogène, translucide et que les parois de l'appareil soient bien nettes. Après cinq à 10 minutes de repos, le liquide s'est nettement partagé en deux couches, nous avons décanté à 2 ou 3 centimètres cubes près, le liquide sous-jacent à la couche butyleuse affleure presque le bord interne du robinet 5 à 10 centimètres d'eau ont été versés dans l'appareil en prenant soin de les faire couler doucement de façon que l'eau ne touche pas directement dans la liqueur, mais l'étale sur les parois de l'appareil que l'on fait tourner en même temps dans la main. On évite ainsi toute émulsion. Après repos de 10 minutes, l'eau a été soutirée comme précédemment. Nous avons ensuite recueilli la solution éthérée dans une capsule tarée, lavé l'appareil à deux reprises avec 5 centimètres cubes d'éther que nous avons joints à la solution éthérée précédente. La capsule abandonnée à elle-même jusqu'au lendemain a été portée au bain-marie bouillant, puis à l'étuve jusqu'à poids constant. On a pesé rapidement.

Désirant obtenir un dosage de contrôle de la

matière grasse qui nous occupait tout spécialement nous avons employé de préférence le procédé par extraction suivant très rigoureux.

Dix centimètres cubes de lait ont été mélangés dans une capsule de porcelaine avec une quantité suffisante de sable bien sec (20 à 25 grammes) lavé préalablement à l'acide chlorhydrique et à l'eau. Le mélange a été porté à l'étuve en ayant soin de ne point dépasser la température de 55 degrés. La masse devenue pâteuse a été divisée avec un agitateur en verre et desséchée complètement à l'étuve toujours, à une température moyenne. Le résidu sec trituré dans un mortier, a été introduit dans un tube de verre effilé inférieurement de 10 à 20 centimètres de long sur 15 millimètres de diamètre et bouché à la base avec un tampon de ouate hydrophile. La capsule de porcelaine a été lavée à l'éther anhydre pour entraîner les particules de sable adhérentes et le contenu du tube a été traité par le même dissolvant jusqu'à complet épuisement, jusqu'à ce qu'une goutte de liquide ne tache plus le papier à sa sortie. Le liquide éthéré reçu dans une capsule métallique tarée a été posé rapidement après évaporation complète et passage à l'étuve.

Nous avions essayé d'abord le procédé préconisé par M. le pharmacien-major Lecomte basé sur la division du lait au moyen de sulfate de soude desséché et l'extraction du beurre par l'éther anhydre ; mais ce procédé demande une trop grande quantité de sel aux Colonies où l'air est constamment impré-

gné d'une forte humidité. C'est presque impossible de conserver ce sel à l'état anhydre.

Les résultats obtenus par le procédé Adam ont été toujours un peu plus forts que ceux obtenus par le procédé par extraction.

Lactose

Nous avons dosé le sucre de lait à l'état de lactose anhydre. Ce dosage a été effectué par réduction au moyen de la liqueur de Fehling.

Nous avons opéré avec un petit lait dilué au 1/10 et préparé d'après le procédé Denijès (1) qui donne une filtration bientôt complètement limpide et exempte de toute trace d'albuminoïdes : « On met dans un matzas jaugé de 100 centimètres cubes, 10 centimètres cubes de lait, 3 centimètres cubes d'une solution de métaphosphate de soude à 5 o/o environ 60 centimètres cubes d'eau et on agite doucement, puis on ajoute 0 cmc. 5 d'acide chlorhydrique pur, on complète ce volume à 100 centimètres cubes avec de l'eau, on agite et après repos d'une heure, on filtre.

Pour le dosage nous avons employé le procédé Causse modifié par Bonnans, procédé rapide, pratique, et où la fin de la réaction est nette, appréciable. Ce procédé exige l'emploi de trois liqueurs (2).

---

1. Denigès, *Précis de chimie analytique.*

2. Bonnans, *Contribution à l'étude du pouvoir rédacteur des sucres physiologiques* (thèse de Bordeaux).

A. — *Liqueur cuprique*

Obtenue en dissolvant 35 grammes de sulfate de cuivre pur cristallisé dans un demi-litre d'eau tiède. Ajouter après dissolution et refroidissement 10 centimètres cubes de l'acide sulfurique pur. Compléter le volume au litre à 15 degrés.

B. — *Liqueur tartrique, alcaline*

On dissout 150 grammes de sel de Seignette cristallisé dans un demi-litre d'eau tiède, on ajoute après dissolution et refroidissement 300 centimètres cubes de lessive de soude à 36 degrés Baumé. On complète le volume à 1.000 centimètres cubes à 15 degrés.

C. — *Liqueur de ferrocyanure de potassium*

Dissoudre 50 grammes de ferrocyanure de potassium pur dans un litre d'eau distillée à 15 degrés.

Pour le dosage on place dans une fiole d'environ 150 centimètres cubes :

10	centimètres cubes	de la liqueur	A
10	—	—	B
5	—	—	C

Ce mélange étant porté à l'ébullition on ajoute la solution du petit-lait dilué contenu dans la burette par 5 ou 6 gouttes en retirant chaque fois le ballon

du feu. On fait bouillir de nouveau deux ou trois minutes puis on ajoute 5 à 6 gouttes de solution sucrée et ainsi de suite en retirant le ballon du feu après chaque affusion de liqueur sucrée. Dans ces conditions la coloration bleue de la liqueur diminue de plus en plus pour faire place à une coloration vert nickel qui disparaît elle-même à son tour et est remplacée par une couleur franchement jaune (M. Bonnans). A ce moment on n'ajoute plus la liqueur réductrice que goutte à goutte et brusquement il se forme une coloration brune ; le liquide devient trouble, sale, la réaction est terminée.

Nous avons calculé les résultats en nous basant sur ce fait que le pouvoir réducteur 0 gr. 05 de glucose était le même que celui de 0,0635 de lactose anhydre et en tenant compte du coefficient 0,82 qui entraîne la modification du procédé Causse-Bonnans.

MATIÈRES ALBUMINOIDES

De tous les procédés de dosage des principes du lait, c'est celui de la caséine dont l'état dans le lait n'est pas encore définitivement établi, qui entraîne le plus grand nombre de causes d'erreur. Si dans certains cas, en effet, la précipitation des matières albuminoïdes est incomplète par suite de la présence de substances protéiques de constitution différente et non précipitables par les réactifs employés, dans d'autres, au contraire, cette précipitation entraîne une certaine quantité de lactose, de sels, ce

qui fait que, en définitive, les résultats analytiques trouvés sont ou trop faibles ou trop forts. En présence de l'incertitude qui règne, le dosage le plus rigoureux est certainement celui de l'azote total, surtout lorsqu'on soupçonne la fraude ou qu'il s'agit de laits pathologiques ou mal conservés laissant apparaître des produits de séparation, peptones, amino-acides, ammoniaque. En ce qui nous concerne, nous n'avons pas cru devoir nous servir de ce procédé, étant sûr de l'authenticité de nos laits, de leur bonne conservation et de la santé des vaches soumises à l'expérience.

Nous avons employé le procédé fondé sur la précipitation en bloc des matières albuminoïdes par l'acide trichloro-acétique, opération qui peut s'effectuer sur le lactoplasma dilué (liqueur opaline inférieure de l'essai selon Adam).

Nous avons rejeté la méthode qui consiste, comme on le fait quelquefois, à évaluer la caséine par reste en retranchant du poids de l'extrait sec, la somme lactose beurre sels. Par ce procédé, non seulement on fait supporter à ce dosage les erreurs d'analyse des autres dosages, mais encore on calcule comme matières albuminoïdes certaines substances comme l'acide citrique, les lécithines qui entrent normalement dans la composition du lait et que l'on est convenu d'appeler l' « Indéterminé ».

Technique. — Nous avons opéré sur une dose de lactoplasma correspondant à 10 centimètres cubes de lait primitif. Pour cela nous avons complété à

100 centimètres cubes le filtrat provenant du dosage du beurre par la méthode d'Adam, prélevé 40 centimètres cubes de liquide correspondant à 10 centimètres cubes de lait. Nous avons ajouté 10 centimètres cubes d'acide trichloro-acétique au 1/5 ; cette précipitation a été effectuée dans une éprouvette formée par un bouchon de caoutchouc permettant d'agiter pour assurer la bonne floculation du précipité. Nous n'avons pas cherché à filtrer sans que le liquide baignant le précipité ne fut absolument éclairci. Lorsque après vingt-quatre heures de repos le liquide surnageant le précipité était encore louche, nous avons ajouté à nouveau 5 centimètres cubes d'acide trichloro-acétique à 1/5 qui coagulait les matières albuminoïdes non précipitées. Nous avons ensuite jeté sur un filtre, sans plis, et mouillé, par une solution très diluée d'acide trichloro-acétique, nous servant d'une baguette de verre coiffée de caoutchouc. Le contenu de l'éprouvette étant vidé, nous avons rincé à trois reprises ce récipient avec 5 centimètres cubes d'une solution d'acide trichloro-acétique à 1 o/o et jeté sur le filtre pour laver le précipité en ayant soin de diviser chaque fois ce dernier dans le liquide de lavage au moyen d'une tige de verre terminée par un fil de platine. Le dernier lavage effectué nous avons retiré le filtre de l'entonnoir, arrosé par une légère pression sur un papier à filtrer et retiré le précipité avec la lame d'un canif ou simplement d'une carte. Puis le précipité a été introduit dans une capsule tarée et pesée après dessiccation complète de l'étuve.

CHAPITRE III

Analyse des laits individuels de vaches indigènes annamites, vaches hindoues

---

A. — *Vaches annamites*

Les résultats de 35 analyses effectuées nous permettent d'apprécier avec une grande approximation la composition moyenne du lait des vaches annamites. Les chiffres extrêmes obtenus à la traite intégrale sont 1675 et 540, qui sont fournis par les laits n° 22 et n. 4 La densité varie de 1027,12 à 1032,3.

L'extrait sec atteint son maximum de 161 gr. 4 dans le lait n° 13 et touche à un minimum de 128 gr. 9 dans le lait n° 27.

La matière grasse arrive à 71 gr. 5 dans le lait n° 13 qui a déjà fourni le maximum sec, et 36 gr. 5 dans le lait n° 22.

Le poids de lactose varie de 47 gr. 5, poids minimum trouvé dans le lait n° 22 à 53 gr., maximum fourni par le lait n° 23.

Les matières albuminoïdes de 29 gr. 4 à 30 gr. 2.

B. — *Vaches hindoues*

Sur les 40 vaches qui ont fourni les résultats analytiques nous avons éliminé la vache n° 13 qui avait vélé depuis dix jours et qui, pour cette raison, a donné des résultats trop faibles. Nous avons éliminé également les vaches n° 15, 16, 17, 24 qui, de très faible taille, semblaient être des races fort différentes de celles qui nous occupaient, qui toutes étaient d'une taille au-dessus de la moyenne. La traite intégrale donne 11 litres 430 comme maximum dans le lait n° 29 et 3 litres 110 comme minimum dans le lait n° 3. La densité varie entre 1028,9 et 1033,2.

L'extrait sec a un minimum de 131 gr. 4 dans le lait n° 8 et comme maximum 145 gr. 5 dans le lait n° 7.

La matière grasse atteint son poids minimum 37 gr. 3 dans le lait n° 11 et a son poids maximum de 52 grammes dans le lait n° 18.

Le lactose varie de 48 grammes à 52 gr. 5.

Les matières minérales oscillent entre 5 gr. 3 et 8 gr. 7 et les matières albuminoïdes entre 29 gr. 7 et 40 grammes.

A. — *Vaches annamites*

Numéros d'ordre	Lait du matin	Lait du soir	Lait intégral	Densité	Extrait sec	Beurre	Lactose	Cendres	Matières albuminoïdes
1	328	256	584	1028.5	142	49.4	50.5	6.8	32
2	415	366	781	1029.4	135.1	46.9	47.9	7.1	33
3	450	295	745	1029.8	140.2	45.2	50.1	7.8	34
4	315	225	540	1028.7	158.9	60.3	49.9	7.4	39.2
5	360	252	612	1027.6	157.2	57.5	51.2	7.5	36.7
6	426	350	776	1028.8	143.5	48.3	51.8	7.8	34.2
7	490	415	905	1029.5	145.1	48.3	51.4	7.5	33.2
8	402	325	727	1029.7	141	46.9	52.3	7.1	32.6
9	515	392	907	1031.5	140.7	46.5	50.6	6.5	32.6
10	753	655	1408	1030.9	142.2	48.8	51.2	7.1	33.4
11	438	345	783	1030.1	140.6	46.7	51.5	6.9	32.9
12	620	497	1117	1029.5	149.7	55	52.2	7	34.1
13	325	310	635	1027.4	161.4	71.5	49.5	7.2	32.2
14	365	280	645	1030	139	48.9	48.5	6.7	32
15	309	245	554	1028.5	146	52.6	51.5	7	32.3
16	455	368	823	1029.2	154.2	59.1	51	7.3	35
17	1060	565	1625	1028.8	138.5	46.3	49.8	7.1	33.9
18	530	327	857	1031	137	44.9	49	7	34.1
19	520	475	995	1030.5	136.8	45.2	50.5	7.1	32
20	412	270	682	1031.3	140.2	46.9	52.4	6.8	31.5
21	812	647	1459	1028	144.4	50.4	51.7	7.2	34
22	1050	625	1675	10300	137.7	36.5	47.5	5.5	29.4
23	609	380	989	1028.6	137.5	42.9	53.1	6.8	32.3
24	546	420	966	1029.5	140.2	48	50.2	7.2	33
25	365	288	653	1029 9	136.4	45.1	51.8	6 5	31
26	390	268	658	1030.5	129 7	41.2	50.1	5.7	29.7
27	455	362	817	1031.2	128.9	40.2	49.7	6.5	31.3
28	523	476	999	1028.4	149.2	51.6	50.5	8.3	36.1
29	652	326	978	1031	138.2	42.9	51.6	7.8	32
30	617	425	1042	1031.5	141.8	48	52.1	7.4	32.2
31	540	310	850	1032	142	50.2	50.1	6.8	31.5
32	455	250	705	1031 9	143.2	50.5	50.2	6.9	32.4
33	500	320	820	1030.7	144.1	49.7	51.8	7.3	31.8
34	615	380	995	1030.5	143	45.2	52	8	35.4
35	370	240	610	1032.8	145.2	53.5	50.5	7.2	33.1

Maximum, Moyenne, Minimum

	Lait du matin	Lait du soir	Lait intégral	Densité	Extrait sec	Beurre	Lactose	Cendres	Matières albuminoïdes
Maximum..	1060	655	1675	1032.3	161.4	71.5	53.1	8.3	39.2
Moyenne...	514	369	911	1029.9	142.3	48.8	50.7	7.08	33
Minimum...	309	225	540	1027.4	128.9	36.5	47.5	5.5	29.4

B. — *Vaches hindoues*

Numéros d'ordre	Lait du matin	Lait du soir	Lait intégral	Densité	Extrait sec	Beurre	Lactose	Cendres	Matières albuminoïdes
1	3200	1820	5020	1032.4	142	42.6	49.8	7.7	38
2	3020	1775	4795	1028.9	131.7	41.5	51.3	7.5	29.7
3	1825	1285	3110	1031.1	136.2	45.5	50.9	6.5	31.5
4	4015	2230	6245	1031.9	134.9	39.7	51.2	7.5	33.6
5	4530	3815	8345	1030.7	141 4	47.1	50.5	8.1	34.5
6	5450	4860	10310	1030.7	139.3	45.6	51.4	6.9	32.1
7	3490	1900	5390	1029.1	145 5	49.5	50.3	9.2	35
8	2000	1300	3300	1032.7	131.4	41.5	49.8	7.5	32
9	2230	1810	4040	1031.9	137.8	41.7	51.2	7. 4	33.5
10	4315	1950	6265	1029.7	132.2	40.5	50.6	8	31.5
11	5290	2750	8040	1033	137.9	37.3	49.5	7.6	40
12	2500	1800	4300	1030.8	142	47	49.3	7.8	35.1
13	3360	2350	5710	1033.5	121.7	29.7	49.4	6.7	31.9
14	2140	1920	4060	1029.5	136	48.3	50.4	6.3	29.9
15	1410	1260	2670	1028.7	142.8	51.1	50.5	6.9	32.8
16	1860	1060	2960	1028.9	139.7	46.8	49.8	6.3	34.9
17	1910	1190	3100	1028.6	139.7	47.2	50.9	6.3	33.5
18	4800	4500	9300	1029.7	140.2	52	49.6	5.3	29.8
19	4750	3620	8370	1030.8	136.9	44.1	50.8	6.2	34.8
20	4500	2900	7400	1031.7	135.5	40	52.5	7.4	32.7
21	3890	2725	6615	1033	132.5	41.8	52	6.3	30.2
22	5150	3800	8950	1032.6	135.2	42.5	50.8	7.2	32.8
23	2990	1755	4745	1029.5	146	48.2	50.3	8.5	35.6
24	1500	1200	2700	1029.9	140.5	47.3	50.1	6.8	31
25	3725	2580	6255	1232 7	135.2	39.9	51.3	6.7	33
26	4990	3565	8505	1032	134.7	41.7	51	6.9	31.5
27	6860	4570	11430	1033.2	132.9	40.5	48.8	6.6	33.9
28	4430	3260	7690	1031.7	133 5	42.6	49.3	7	32.8
29	3700	2555	6255	1030.3	136.2	43.8	50.9	7.2	31.2
30	5800	3400	9200	1032.8	133.5	38 5	51.2	6.8	33.5
31	4800	3540	8340	1030.9	137.5	46.3	50.5	7.5	31
32	5560	4900	10860	1032	133.2	42.6	51.2	6.9	30.5
33	3915	2600	6515	1031.1	138	43	51.6	7.2	33.5
34	4225	3150	7375	1031	139.2	45	52.2	6.6	32
35	5630	3200	8830	1032.2	135.7	40.9	52	7.5	33.2
36	3520	1955	5475	1030.6	136	43.7	49.5	7.3	32.9
37	3650	2700	6350	1031.7	135.4	40.6	51.2	6.8	35
38	3980	2665	6645	1031	137.1	42	50.8	7.7	33.6
39	5215	3985	9200	1033	132.5	39.7	51	6.6	31
40	4200	3575	7775	1032.5	136.2	43.8	50.5	7	32.2

Maximum, Moyenne, Minimum

	Lait du matin	Lait du soir	Lait intégral	Densité	Extrait sec	Beurre	Lactose	Cendres	Matières albuminoïdes
Maximum..	6860	4900	11430	1033.2	145.5	52	52.5	8.5	40
Moyenne...	4121	2876	7025	1031.3	136.6	43	50	7.1	32.9
Minimum ..	1825	1285	3110	1028.9	131.4	37.3	49.3	6.2	29.7

CONCLUSIONS

Il résulte des analyses que nous avons effectuées et des observations consignées dans cette étude que le lait des vaches annamites est d'excellente qualité, concentré, très riche en matières grasses, propre à la nutrition. Sa teneur élevée en matières nutritives se rapproche de celle des laits provenant des races européenne, flamande, normande, picarde. Toutefois, il possède un goût spécial, animalisé, qui répugne à certain personne et qui augmente encore par suite de sa conservation en bouteille. Le rendement journalier de la vache annamite est faible : 1/2 litre, 1 lit. 500 en moyenne, 2 litres quelquefois (maximum extrême). Les diverses races métissées donnent davantage.

L'importation au Tonkin de races européennes ne donne pas d'heureux résultats ; ces animaux présentent une sensibilité trop grande aux causes débilitantes et morbides. Il n'est pas de même des races d'Australie déjà introduites, qui peuvent être utilisées avec succès, mais il faut en modifier les conditions actuelles d'élevage si l'on veut obtenir des résultats durables.

Les races hindoues qui ont déjà fait leurs preuves sont celles qui pourraient le mieux résister au climat du Tonkin et améliorer les races indigènes en ayant soin de faire un choix judicieux (race ongole). Les vaches hindoues ont un rendement journalier bien supérieur à celui des vaches annamites ; elles donnent 6 à 7 litres de lait en moyenne. Le lait, quoique moins riche en principes extractifs que celui des vaches annamites, n'en est pas moins crémeux, plus appréciable au goût, nutritif.

Les résultats des analyses effectuées nous permettent de fixer la composition suivante comme type des laits de vache annamite et hindoue.

	Race annamite	Race hindoue
Rendement journalier...	1/2 lit. à 1 lit. 500	6 à 7 lit.
Matières albuminoïdes..	33	32,9
Densité à 15 degrés.....	1029,9	1031,3
Extrait sec.....	142,3	136,6
Matière grasse.....	48,8	43
Lactose.....	50,7	50
Cendres.....	7,8	7,1

L'industrie laitière en voie de progrès depuis quelques années est tout de même insuffisante pour assurer les besoins de la population européenne sans cesse croissante et la consommation des hôpitaux.

Elle se développera certainement davantage lorsque la vulgarisation des méthodes européennes remplacera la routine annamite et que les sages conseils donnés par les services techniques ne resteront

pas lettre morte par la plupart des éleveurs indigènes.

Les services publics devront aussi, si on ne veut pas voir les laits industriels remplacer peu à peu le lait naturel, exercer une surveillance étroite, constante, suivie de pénalités rigoureuses pour éviter les fraudes et supercheries indigènes qui enlèvent toute confiance au consommateur et compromettent si gravement l'hygiène publique.

Vu : le Président de la thèse,
T. MALOSSE

Vu : le Doyen,
CURTILLET

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie d'Alger
Pour le Vice-Recteur,
l'Inspecteur de l'Académie

BIBLIOGRAPHIE

Denigès. — Précis de Chimie analytique.
Saporta (*Antonin de*). — Le Lait.
Douarche. — Les Bovidés du Tonkin.
Porcher. — Le Lait desséché.
Meillère. — Analyse du lait.
Lahache. — Beurre de vache et Graisse de coco.
Trillat et *Fouassier.* — Journal de Chimie 1913.
Grum (*Lieutenant-colonel*). — Cattfe of southern India.

Imp. de la libr. A. MALOINE et fils, 27, rue de l'École-de-Méd., Paris—3073-16